

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-297708

(P 2 0 0 1 - 2 9 7 7 0 8 A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int. Cl. ⁷

H01J 29/07

9/14

識別記号

F I

H01J 29/07

9/14

テーマコード (参考)

A 5C027

G 5C031

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-112004 (P 2000-112004)

(22) 出願日 平成12年 4 月13日 (2000. 4. 13)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 石川 諭

埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番 2 号 株式
会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 二階堂 勝

埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番 2 号 株式
会社東芝深谷工場内

(74) 代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫 (外 2 名)

Fターム(参考) 5C027 HH13

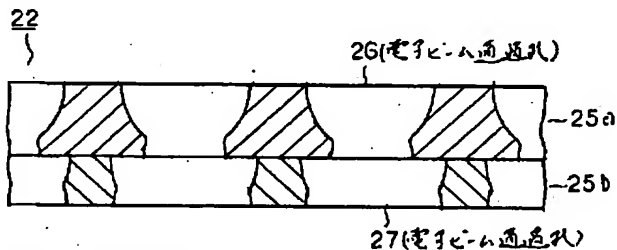
5C031 EE01 EH06

(54) 【発明の名称】 カラー受像管用シャドウマスク

(57) 【要約】

【課題】 複数枚のシャドウマスク部材を接着剤を用いることなく積層して、高品位かつ強度の高いシャドウマスクを構成することを目的とする。

【解決手段】 カラー受像管用シャドウマスクにおいて、そのシャドウマスク22を、拡散接合により接合された2枚以上のシャドウマスク部材25a, 56b の積層構造とした。



25a: 色選別用シャドウマスク

25b: 補償用シャドウマスク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数色の蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと対向する有効面上に上記蛍光体層に対して電子銃から放出された複数ビームを選別する多数の電子ビーム通過孔が形成されてなるカラー受像管用シャドウマスクにおいて、

上記シャドウマスクは拡散接合により接合された 2 枚以上のシャドウマスク部材の積層構造からなることを特徴とするカラー受像管用シャドウマスク。

【請求項 2】 シャドウマスクが主として蛍光体層に対して複数ビームを選別する電子ビーム通過孔が形成された色選別用シャドウマスク部材と、主としてこの色選別用シャドウマスク部材の機械的強度を補強する補強用シャドウマスク部材とからなることを特徴とする請求項 1 記載のカラー受像管用シャドウマスク。

【請求項 3】 補強用シャドウマスク部材の電子ビーム通過孔の孔径がこの補強用シャドウマスク部材が接合される色選別用シャドウマスク部材の接合面側の電子ビーム通過孔の孔径以上の大きさに形成されていることを特徴とする請求項 2 記載のカラー受像管用シャドウマスク。

【請求項 4】 2 枚以上のシャドウマスク部材に各シャドウマスク部材に形成された電子ビーム通過孔を位置合せする開孔が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のカラー受像管用シャドウマスク。

【請求項 5】 2 枚以上のシャドウマスク部材が同じ材料からなることを特徴とする請求項 1 記載のカラー受像管用シャドウマスク。

【請求項 6】 2 枚以上のシャドウマスク部材が異なる材料からなることを特徴とする請求項 1 記載のカラー受像管用シャドウマスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、カラー受像管用シャドウマスクに係り、特に機械的強度が高く、画面が平坦なフラット型カラー受像管に好適なカラー受像管用シャドウマスクに関する。

【0002】

【従来の技術】一般にカラー受像管は、図 5 に示すように、パネル 1 の内面に設けられた青、緑、赤に発光するドット状またはストライプ状の 3 色蛍光体層からなる蛍光体スクリーン 2 に対向してシャドウマスク構体 3 が配置されている。そして、このシャドウマスク構体 3 によりファンネル 4 のネック 5 内に配置された電子銃 6 から放出された 3 電子ビーム 7B、7G、7R を選別して 3 色蛍光体層に入射させることにより、カラー画像を表示する構造に形成されている。

【0003】一般に上記シャドウマスク構体 3 は、蛍光体スクリーン 2 と対向する有効面 9 に多数の電子ビーム通過孔が所定の配列で形成されたシャドウマスク 10

と、このマスク 10 の周辺部に取付けられたマスクフレーム 11 とから構成されている。そのシャドウマスク 10 は、通常、板厚 0.10～0.25mm 程度のアルミキルド鋼やアンバー (Fe-Ni 合金) などの金属薄板からなり、蛍光体スクリーン 2 と対向する有効面 9 の電子ビーム通過孔は、パソコンやワークステーションなど、主としてコンピュータに用いられるディスプレイ管については円形状孔、一般家庭で使われるテレビ用カラー受像管については矩形形状孔となっており、図 6 に示すように、そのいずれの電子ビーム通過孔 14 も、蛍光体スクリーン側の孔径が電子銃側の孔径よりも大きく、かつ電子銃側開口に近い位置に実質的に電子ビームの通過を規制する最小孔径部 15 をもつ形状に形成されている。

【0004】ところで、近年カラー受像管は、高品位画像を得るため、外光反射が少なく、かつ画像歪が少なくなる画面のフラット化が進められ、既に実用化されている。一方、デジタル放送に対応する高精細化も進められている。

【0005】しかし、上記のように画面のフラット化が進められると、蛍光体スクリーンが設けられるパネル有効部の平坦化にともなって、蛍光体スクリーンと対向するシャドウマスクの有効面も平坦化する必要があり、この有効面の曲率が小さくなるほど、板厚の薄いシャドウマスクの機械的強度の低下がいちじるしく、カラー受像管製造工程で変形しやすく、また成品になったのちも、輸送中などに加わる衝撃や振動などにより変形してカラー受像管を不良にする。

【0006】上記機械的強度の低下を防止するため、シャドウマスクの板厚を厚くすると、図 7 (a) に矩形形状孔について示すように、電子ビーム 7 (7B、7G、7R) の孔内壁への衝突を避けるため、蛍光体スクリーン側を孔径を大きくする必要があり、かつ電子ビーム通過孔 14 を形成するエッチング時間が長くなることから、サイドエッチングが増加し、隣接電子ビーム通過孔 14 間のブリッジ 17 が切断されて電子ビーム通過孔 14 が繋がったり、ブリッジ 17 が極端に細くなる。結果として、シャドウマスクの機械的強度が低下し、上述したようにカラー受像管の製造工程での変形や、成品になったのちも、衝撃や振動などにより変形しやすくなる。

【0007】なお、シャドウマスクの板厚が薄い場合は、エッチング時間が短くてすむので、図 7 (b) に示すように、隣接電子ビーム通過孔 14 が繋がったり、ブリッジ 17 が細くなることは避けられ、高精細化に対応可能であるが、この場合、板厚が薄いため、十分な機械的強度が得られず、結果として、カラー受像管の製造工程での変形や、また成品になったのちも、衝撃や振動などにより変形しやすくなる。

【0008】このような問題を解決するために、シャドウマスクを複数枚重ね合せた積層構造にするという提案がある。しかし、このシャドウマスクの接合方法として

は、接着剤を塗布して接合する方法が一般的であるため、このようなシャドウマスクは、接着剤による電子ビーム通過孔の孔詰りや、カラー受像管製造工程で高温加熱された場合の熱膨張差などにより剥がれが生ずるなどの問題がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、カラー受像管は、画面のフラット化が進められると、パネル有効部の平坦化にともなう、シャドウマスクの有効面を平坦化する必要があり、その有効面の曲率が小さくなるにともなう、機械的強度が低下し、変形不良が発生しやすくなる。

【0010】これを防止するため、シャドウマスクの板厚を厚くすると、サイドエッジの増加により、隣接電子ビーム通過孔間のブリッジが切断されて電子ビーム通過孔が繋がったり、ブリッジが極端に細くなり、シャドウマスクの機械的強度が低下し、変形不良が発生しやすくなる。

【0011】また、シャドウマスクの機械的強度の低下を防止する手段として、シャドウマスクを複数枚重ね合わせた積層構造にするという提案があるが、その接合方法としては、接着剤を塗布して接合する方法が一般的であるため、このようなシャドウマスクは、接着剤による電子ビーム通過孔の孔詰りや、カラー受像管製造工程で高温加熱された場合の熱膨張差などにより剥がれが生ずるなどの問題がある。

【0012】この発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、複数枚のシャドウマスク部材を接着剤を用いることなく積層して、高品位かつ強度の高いシャドウマスクを構成することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】(1) 複数色の蛍光体層からなる蛍光体スクリーンと対向する有効面に蛍光体層に対して電子銃から放出された複数ビームを選別する多数の電子ビーム通過孔が形成されてなるカラー受像管用シャドウマスクにおいて、シャドウマスクを拡散接合により接合された2枚以上のシャドウマスク部材の積層構造とした。

【0014】(2) (1)のカラー受像管用シャドウマスクにおいて、そのシャドウマスクを、主とした蛍光体層に対して複数ビームを選別する電子ビーム通過孔が形成された色選別用シャドウマスク部材と、主としてこの色選別用シャドウマスク部材の機械的強度を補強する補強用シャドウマスク部材とから構成した。

【0015】(3) (2)のカラー受像管用シャドウマスクにおいて、補強用シャドウマスク部材の電子ビーム通過孔の孔径をこの補強用シャドウマスク部材が接合される色選別用シャドウマスク部材の接合面側の電子ビーム通過孔の孔径以上の大きさに形成した。

【0016】(4) (1)のカラー受像管用シャドウ

マスクにおいて、2枚以上のシャドウマスク部材に各シャドウマスク部材に形成された電子ビーム通過孔を位置合せする開孔を形成した。

【0017】(5) (1)のカラー受像管用シャドウマスクにおいて、2枚以上のシャドウマスク部材を同じ材料で形成した。

【0018】(6) (1)のカラー受像管用シャドウマスクにおいて、2枚以上のシャドウマスク部材を異なる材料で形成した。

【0019】

【発明の実施の形態】図1にこの発明の実施の一形態に係るカラー受像管用シャドウマスク構体を示す。このシャドウマスク構体は、蛍光体スクリーンと対向する有効面20に多数の矩形状電子ビーム通過孔21が所定の配列で形成されたほぼ矩形形状のシャドウマスク22と、このシャドウマスク22の周辺部に取付けられたほぼ矩形形状のマスクフレーム23とから構成されている。そのシャドウマスク22はアンバーから、一方、マスクフレーム23は冷間圧延鋼板からなる。

【0020】特にこの実施の形態では、上記シャドウマスク22が、図2に示すように、主として蛍光体スクリーンを構成する3色蛍光体層に対して電子銃から放出された3電子ビームを選別する色選別用シャドウマスク部材25aと、この色選別用シャドウマスク部材25aの一方の面に拡散接合により接合され、色選別用シャドウマスク部材25aの機械的強度を補強する補強用シャドウマスク部材25bとからなる2枚のシャドウマスク部材25a、25bの積層構造に形成されている。

【0021】その色選別用シャドウマスク部材25a

は、たとえば板厚0.15mmのアンバー薄板からなり、このシャドウマスク部材25aには、3色蛍光体層に対して電子銃からの3電子ビームを選別する所定大きさ、形状の電子ビーム通過孔26が形成されている。これに対して、補強用シャドウマスク部材25bは、たとえば板厚0.07mmのアンバー薄板からなり、このシャドウマスク部材25bには、上記色選別用シャドウマスク部材25aの各電子ビーム通過孔26と一致する位置に、この色選別用シャドウマスク部材25aの接合面側の電子ビーム通過孔26の孔径以上の大きさの電子ビーム通過孔27が形成されている。

【0022】さらに、上記色選別用および補強用シャドウマスク部材26a、26bには、その電子ビーム通過孔形成領域外に各電子ビーム通過孔26、27を位置合せするための開孔28が形成されている(図1参照)。

【0023】このようなシャドウマスクは、図3に示すように、最初にフォトリソ法により色選別用および補強用シャドウマスク部材を各別に製造し、その後、これらシャドウマスク部材を順次接合、成形、黒化処理してシャドウマスクに組立てることにより製造される。

【0024】図4にその色選別用シャドウマスク部材の

10

20

30

40

50

主な製造工程を示す。まず図 4 (a) に示すように、所定厚さのアンバー薄板を基材 30 とし、その両面に感光剤を塗布してフォトレジスト 31 を形成する。つぎに同 (b) に示すように、上記両面のフォトレジスト 31 に色選別用シャドウマスク部材の電子ビーム通過孔および位置合せするための開孔に対応するパターンが形成された一対のフォトマスク 32a, 32b を密着して露光し、フォトレジスト 31 にこれらフォトマスク 32a, 32b のパターンを焼付ける。つぎにこのパターンの焼付けられたフォトレジスト 31 を現像して、未感光部分 10 を除去し、同 (c) に示すように、上記フォトマスクのパターンに対応するパターンからなるレジスト 33a, 33b を形成する。つぎにレジスト 33a, 33b をベークキングして硬化させる。そしてこのレジスト 33a, 33b の硬化した基材 30 の両面にエッチング液をスプレーして、同 (d) に示すように、電子ビーム通過孔 26 を形成するとともに、電子ビーム通過孔形成領域外に位置合せするための開孔を形成する。その後、両面のレジスト 33a, 33b を剥離し水洗して、同 (e) に示すように、平板状の色選別用シャドウマスク部材 26a 20 を形成する。

【0025】同様の方法により所定厚さのアンバー薄板を基材として、平板状の補強用シャドウマスク部材を形成する。

【0026】つぎに、図 3 に示したように、上記平板状の色選別用および補強用シャドウマスク部材を脱脂し、活性化処理し、その後の拡散接合が有効におこなえるように付着する不純物のうち、炭化水素が C 換算で 1000 ppm 以下、P が 5000 ppm 以下にしたのち、重ね合せ、電子ビーム通過孔形成領域外に形成された開孔を利用して、両シャドウマスク部材の電子ビーム通過孔が一致するように位置合せする。そして、抵抗溶接やレーザ溶接などにより仮止めする。その後、この仮止めされた両シャドウマスク部材を加圧して密着状態とし、真空中で 900~1200℃ に加熱して両シャドウマスク部材を拡散接合する。つぎに接合された両シャドウマスク部材を温間成形してシャドウマスクを形成する。つぎにこの成形されたシャドウマスクを黒化処理する。その後、この黒化処理されたシャドウマスクとマスクフレームを組み合わせることにより製造される。

【0027】上記のようにシャドウマスクのマスク 22 を、3 電子ビームを選別する色選別用シャドウマスク部材 25a と、この色選別用シャドウマスク部材 25a の機械的強度を補強する補強用シャドウマスク部材 25b とを拡散接合により接合して構成すると、従来の積層構造のシャドウマスクに生じた電子ビーム通過孔の孔詰りや剥がれをおこさないシャドウマスクが得られる。しかも、色選別用シャドウマスク部材 26a の板厚を格別厚くすることなく、シャドウマスクの機械的強度を高め、従来、シャドウマスクの有効面の曲率が小さくなり、そ

の機械的強度が低くなるために生じた変形を防止することができる。しかも、色選別用シャドウマスク部材 25a の板厚を薄くしても十分な機械的強度が得られることから、色選別用シャドウマスク部材 25a の電子ビーム通過孔 26 のむら品位を向上でき、高精細シャドウマスクを構成することができる。

【0028】すなわち、前記のように色選別用シャドウマスク部材 25a を板厚 0.15mm のアンバー、補強用シャドウマスク部材 25b を板厚 0.07mm のアンバーで形成し、これらシャドウマスク部材 25a, 25b を拡散接合して板厚 0.22mm のシャドウマスク 22 とした場合、同一板厚のアンバーからなる従来の 1 枚構造のシャドウマスクに比べて耐落下特性を大幅に向上させ、かつむら品位を大幅に向上させることができた。

【0029】なお、上記実施の形態では、色選別用および補強用シャドウマスク部材をとともに同じアンバーからなる場合について説明したが、これらシャドウマスク部材はアンバー以外の材料、たとえばアルミキルド鋼などの冷間圧延鋼板でもよい。

【0030】また、シャドウマスク部材は、異種材料で形成してもよい。たとえば色選別用シャドウマスク部材を冷間圧延鋼板、補強用シャドウマスク部材をアンバーやスーパーアンバー (Fe-Ni-C 合金) など抗張力の高い材料で形成してもよく、また逆に色選別用シャドウマスク部材をアンバーなどで形成し、補強用シャドウマスク部材を冷間圧延鋼板などの他の材料で形成してもよい。

【0031】このように色選別用シャドウマスク部材と補強用シャドウマスク部材を異種材料で形成すると、拡散接合するとき、両シャドウマスク部材の熱膨張差によりシャドウマスクの周辺部で電子ビーム通過孔が一致しなくなることがあるが、仮に一致しなくても、補強用シャドウマスク部材の電子ビーム通過孔を色選別用シャドウマスク部材の接合面側の電子ビーム通過孔よりも大きく形成しておくことにより、補強用シャドウマスク部材による色選別用シャドウマスク部材の電子ビーム通過孔の遮蔽を回避することができる。

【0032】また、上記実施の形態では、2 枚のシャドウマスク部材を重ね合わせてシャドウマスクとしたが、2 枚以上のシャドウマスク部材を重ね合わせてシャドウマスクを構成してもよい。

【0033】

【発明の効果】上述のように、シャドウマスクを 2 枚以上のシャドウマスク部材の積層構造に形成すると、従来の積層構造のシャドウマスクに生じた電子ビーム通過孔の孔詰りや剥がれをおこさず、かつ複数ビームを選別する色選別用シャドウマスク部材の板厚を格別厚くすることなくシャドウマスクの機械的強度を高め、シャドウマスクの有効面の曲率が小さくなり、その機械的強度が低下するために生じた変形を防止することができる。しか

も、色選別用シャドウマスク部材の板厚を薄くしても十分な機械的強度が得られることから、その電子ビーム通過孔のむら品位を向上でき、高精細シャドウマスクを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)はこの発明の実施の一形態に係るカラー受像管用シャドウマスク構体の構成を示す平面図、図1(b)はその断面図である。

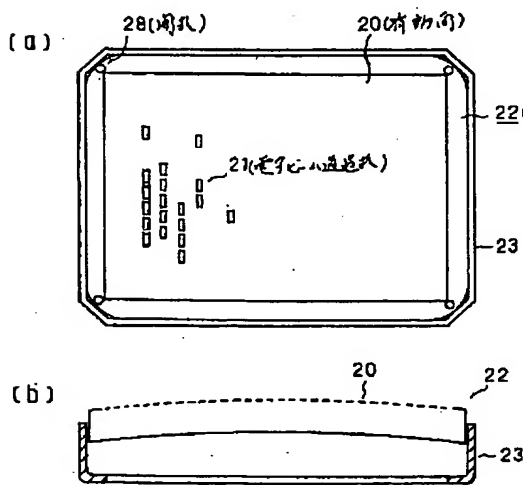
【図2】上記シャドウマスク構体のシャドウマスクの構成を示す断面図である。

【図3】上記シャドウマスクの製造方法を説明するための図である。

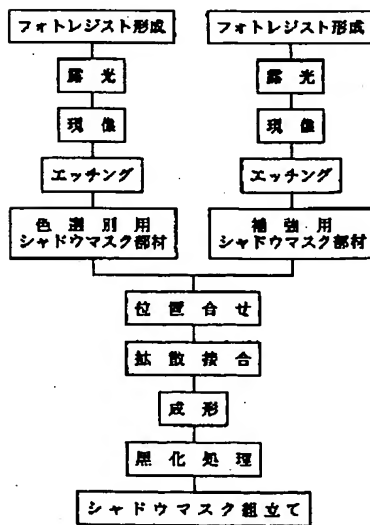
【図4】図4(a)乃至(e)はそれぞれ上記シャドウマスクの主要製造工程を説明するための図である。

【図5】カラー受像管の構成を示す図である。

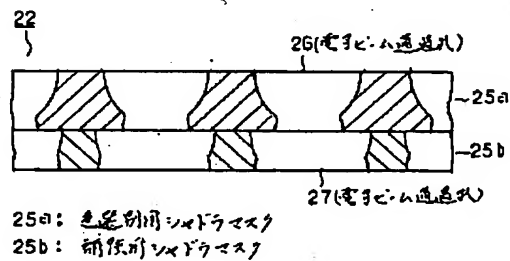
【図1】



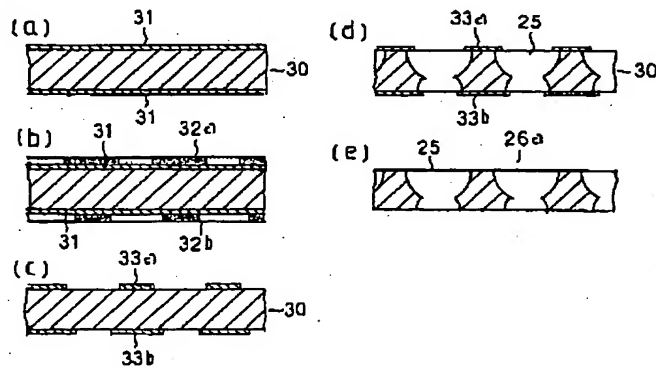
【図3】



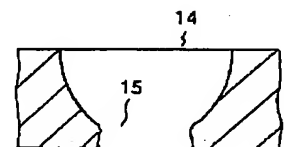
【図2】



【図4】



【図6】



【図6】従来のカラー受像管のシャドウマスクの電子ビーム通過孔の形状を示す断面図である。

【図7】図7(a)はシャドウマスクのマスクの板厚を厚くした場合の問題点を説明するための図、図7(b)は板厚が薄い場合の問題点を説明するための図である。

【符号の説明】

20…有効面

21…電子ビーム通過孔

22…シャドウマスク

10 25a…色選別用シャドウマスク部材

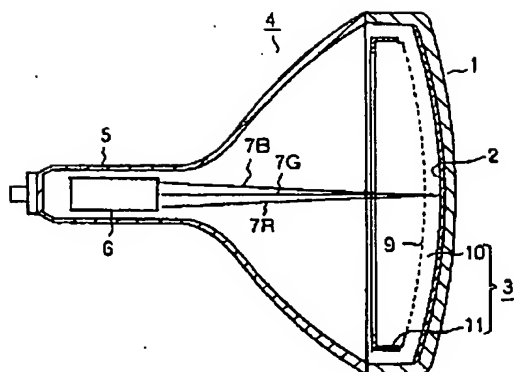
25b…補強用シャドウマスク部材

26…色選別用シャドウマスク部材の電子ビーム通過孔

27…補強用シャドウマスク部材の電子ビーム通過孔

28…開孔

【図5】



【図7】

